Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences
National Capital Region

Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/001

ASIAN CARP STATUS REPORT

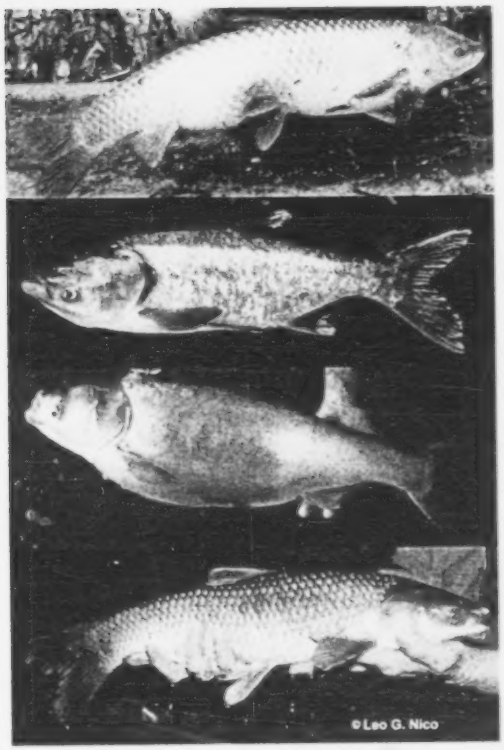

Figure 1: Map of DFO's six administrative regions.

Photo credits (from top to bottom):
Grass Carp, Ontario Federation of Anglers and Hunters; Bighead Carp, David Riecks, University of Illinois; Silver Carp, lloushin@acesag.auburn.edu; and Black Carp, Leo G. Nico.

Context

The intentional or accidental release of non-native species into Canadian waters poses a threat to native species and overall biodiversity. Non-native species can alter habitat, compete with native species for food or habitat, prey upon native species, and act as vectors for new diseases or parasites that could spread to native species. There is also a risk of introducing non-native genes into native populations through hybridisation. Any of these effects could have further widespread, detrimental impacts on native species and communities.

Four species of Asian carp (grass carp (Ctenopharyngodon idella), bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis), silver carp (H. molitrix), and black carp (Mylopharyngodon piceus)) have been imported into the United States for use in aquaculture, and for the biological control of aquatic vegetation and parasites. Although all species were brought in for culture, and often triploid strains were developed and maintained, all four species have escaped into the wild. Self-sustaining populations of three of these species (grass, bighead and silver carps) have been established, particularly in the Mississippi drainage.

Grass and bighead carps are the two species reported to be imported live into Canada for the live food fish industry, particularly in Toronto, Montreal and Vancouver. Black carp has been historically reported as imported and silver carp has been observed for sale, but not officially reported. Triploid strains of grass carp are also used for vegetation control in the Prairies. Occasionally, individual Asian carps have been found in Canadian waters, but there are no known established populations. However, concern is

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada

Science / Sciences

National Capital Region

Canadian Science Advisory Secretariat
Science Advisory Report 2005/001

ASIAN CARP STATUS REPORT

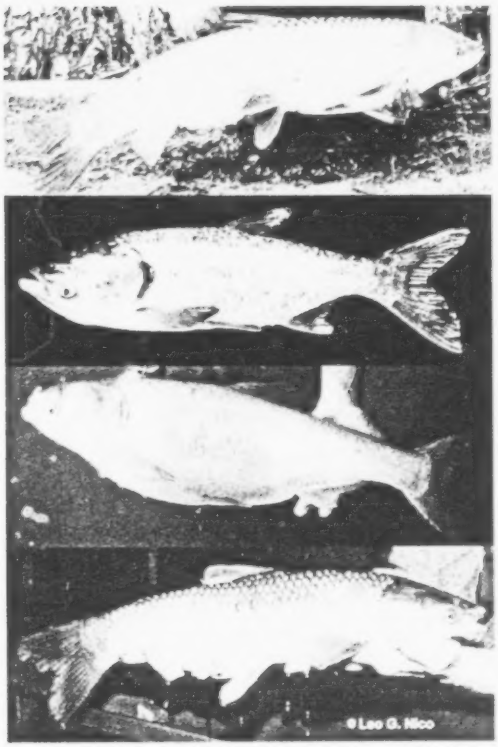

Figure 1: Map of DFO's six administrative regions.

Photo credits (from top to bottom): Grass Carp, Ontario Federation of Anglers and Hunters; Bighead Carp, David Riecks, University of Illinois; Silver Carp, lloushin@acesag.auburn.edu; and Black Carp, Leo G. Nico.

Context

The intentional or accidental release of non-native species into Canadian waters poses a threat to native species and overall biodiversity. Non-native species can alter habitat, compete with native species for food or habitat, prey upon native species, and act as vectors for new diseases or parasites that could spread to native species. There is also a risk of introducing non-native genes into native populations through hybridisation. Any of these effects could have further widespread, detrimental impacts on native species and communities.

Four species of Asian carp (grass carp (Ctenopharyngodon idella), bighead carp (Hypophthalmichthys nobilis), silver carp (H. molitrix), and black carp (Mylopharyngodon piceus)) have been imported into the United States for use in aquaculture, and for the biological control of aquatic vegetation and parasites. Although all species were brought in for culture, and often triploid strains were developed and maintained, all four species have escaped into the wild. Self-sustaining populations of three of these species (grass, bighead and silver carps) have been established, particularly in the Mississippi drainage.

Grass and bighead carps are the two species reported to be imported live into Canada for the live food fish industry, particularly in Toronto, Montreal and Vancouver. Black carp has been historically reported as imported and silver carp has been observed for sale, but not officially reported. Triploid strains of grass carp are also used for vegetation control in the Prairies. Occasionally, individual Asian carps have been found in Canadian waters, but there are no known established populations. However, concern is

growing that native biodiversity would be affected if numbers of live Asian carps were to escape or be released in Canadian lakes or rivers.

In October 2004, a group of experts reviewed the risks associated with the live importation of Asian carps into Canada, and developed scientific advice on risks and potential mitigation measures.

SUMMARY

- Four species of Asian Carp (grass carp, bighead carp, silver carp, and black carp) have been imported alive into Canada for the live fish food markets in urban centres or, in the case of grass carp, for control of aquatic vegetation. Reporting of live importation is mandatory, but compliance is low. Hence, the total number or weight of live fishes imported annually is not known accurately, although grass carp and bighead carp are certainly the dominant species in recent years.

- A risk analysis was conducted of the threat posed by each of the four species were they to escape into Canadian waters. The risk analysis addressed both risk of establishment (survival, reproduction, spread) were the species to be introduced in the wild, and risk of ecological and genetic consequences for native biodiversity were the species to become established. A risk analysis was also conducted of the threat posed by these species as vectors for diseases and parasites.

- Risk of survivorship, reproduction, and spread was considered high and reasonably certain or very certain for all four species. Risk of introducing new parasites or diseases was considered moderate but only moderately certain to moderately uncertain in all cases.

- The risk assessment concluded that it is reasonably certain to very certain that the ecological consequences of establishment of all four species would be high. The risk of detrimental genetic consequences would be low for all four species.

- Mitigation measures are available to reduce the risk posed by live important of Asian carps, but some would result in fewer live carp available to the markets , which might be an incentive for the sellers to seek other new species. Triploid strains are available for grass carp, which is the species used for vegetation control, and this reduces the risk of establishment.

DESCRIPTION OF THE ISSUE

The intentional or accidental release of non-native species into Canadian waters poses a threat to native species and overall biodiversity. Non-native species can alter habitat, compete with native species for food or habitat, prey upon native species, and act as vectors for new diseases or parasites that could spread to native species. There is also a risk of introducing non-native genes into native populations through hybridisation. Any of these effects could have further widespread, detrimental impacts on native species and communities.

Four species of Asian carp (grass carp (*Ctenopharyngodon idella*), bighead carp (*Hypophthalmichthys nobilis*), silver carp (*H. molitrix*), and black carp (*Mylopharyngodon piceus*)) have been imported into the United States for use in aquaculture, and for the biological control of aquatic vegetation and parasites. Although all species were brought in for culture,

and often triploid strains were developed and maintained, all four species have escaped into the wild. Self-sustaining populations of three of these species (grass, bighead and silver carps) have been established, particularly in the Mississippi drainage.

Approach Taken

Risk assessments of the potential ecological, genetic, parasite, pathogen and "fellow traveller" (for example, species which may be in the water in which the carp are transported) impacts were developed separately for each of the species. Each risk assessment in this report is divided into three sections: 1) background information used to determine risk level and scientific certainty of the risk; 2) a tabular risk assessment with an indication of both risk level and scientific certainty; and, 3) narrative conclusions relevant to the risk assessment. For both the tabular and narrative conclusions sections, risk is evaluated relative to the likelihood of survival were individuals to be released, likelihood of reproduction were individuals to survive, and likelihood that a reproducing population could spread further in Canada. Considerations regarding ecological impacts and mitigation are also provided in the narrative conclusions for each species. Narrative conclusions pertaining to the genetic impacts and the parasites, pathogens and fellow travellers were combined for all Asian carps and follow the risk assessments for the individual species.

ASSESSMENT

Grass Carp

Background

Grass carp are herbivorous fish maturing in about 1-10 years, and reach a maximum size of over 50 kg. Their native range is from southern China to the Amur River basin of Russia, where mean annual air temperatures range from +25 to -6°C. They spawn in large rivers with moderate currents,. Egg survival and larval development is best in waters about 18°C. Vectors of grass carp introduction into Canada may include natural colonization from the Mississippi River basin, and deliberate (e.g. weed control, prayer fish, animal rights activism) or accidental (e.g. live fish tanker spill) release related to the availability of grass carp in the weed control and live food fish industries. In the mid-1990s, slightly less than 100,000 kg were imported into the Greater Toronto Area (GTA). From April 2003-March 2004, Ontario retailers reported close to 140,000 kg sold during this same time period, although less than 50,000 kg were reported by the Canadian Food Inspection Agency (CFIA) as entering Ontario.

Tabular Risk Assessment – Grass Carp

Table 1: Ecological – Genetic

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Survival	High	Very Certain
	Reproduction	High	Reasonably Certain
	Spread	High	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	High	Very Certain
	Genetic	Low	Very Certain

Table 2: Parasites, Pathogens & Fellow Travellers

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Introduction	Med	Reasonably Certain
	Encounter	Med	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	Med	Reasonably Certain
	Genetic	Med	Very Uncertain

Conclusions and Advice

Considerations Regarding Release

- There are numerous vectors for release, including accidents during transport, liberation for cultural reasons, and intentional release for control of vegetation.
- Transportation accidents are low probability events but could result in large numbers of grass carp being released. The other vectors are likely to result in only small numbers of grass carp being released per event, but events may be repeated.
- Regulations to control the vectors for release are unlikely to be completely effective in every case, unless there was high personal motivation to comply.

Considerations Regarding Survival

- Suitable thermal regimes, habitat (depth and vegetation), and food are widely available in Canada. Evidence was reviewed for the Canadian Great Lakes basin including the St. Lawrence drainage, and Prairie river systems.

Considerations Regarding Reproduction

- There is conflicting evidence about the likelihood that grass carp could spawn successfully in Canada:
- Negative –
  - To date, in areas where grass carp occur in the wild in North America and Europe, final gonadal development and egg production has only been observed in regions with more degree-days (shorter, milder winters and warmer overall temperatures) than occur in Canada, other than southwestern Ontario.
  - In culture facilities in Alberta, grass carp can only achieve final gonadal development and produce eggs when water is artificially warmed and feeding is enhanced.
  - As best as can be determined, the broodstock for the North American grass carp in aquaculture were taken from the southern (warmer) part of its native range in Asia.
- Positive –
  - In their native range in east Asia, grass carp reproduce successfully in large areas with thermal regimes and habitats similar to those found in Canada.
  - Juvenile grass carp have been found regularly in the lower Illinois River, where climatic conditions are similar to southwestern Ontario
  - Culture conditions differ from the normal habitat of grass carp in many ways and, in the wild, grass carp may be able to select local habitats with much warmer conditions than

the average temperature for a waterbody, for example warm water effluents in the Great Lakes.

- Geographic variation in genetic strains has not been documented in Asia, so there is no evidence that the source of the broodstock will necessarily determine the thermal conditions under which individuals can mature and spawn.

- Overall, the absence of evidence of spawning in much of the northern US, Canada, or northern Europe is not proof that spawning is impossible throughout the range of suitable habitats in Canada. However, there was an absence of evidence that natural reproduction has occurred north of the 5°C mean annual isotherm. The weight of evidence suggests that south of the 5°C isotherm, reproduction may be possible.

Considerations Regarding Spread

- If reproducing populations of grass carp were to be established in Canada, much suitable habitat in the Great Lakes basin is inter-connected and lacks barriers that would deter movement, so range expansion could occur readily. The same is true for many Prairie waterways.

Considerations Regarding Ecological Impacts

- Most studies of ecosystem effects of grass carp have been under conditions where juvenile fish have been stocked for vegetation control.

- Where effects of grass carp have been studied to examine effects of stocking density, they often have resulted directly in substantial changes to the species composition and density of aquatic vegetation, and on water quality for periods of three to fifteen or more years.

- These studies found that changes to aquatic vegetation and/or water quality often have been large enough to result in large indirect changes to the species and/or size composition of the plankton and fish communities. All trophic levels may be affected.

Considerations Regarding Genetic Impacts

- This factor is dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Parasites, Disease & Fellow Travellers

- These factors are dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Mitigation

- All risks would be reduced to extremely low if no live carp were allowed to be transported into Canada. However, this would remove live grass carp as a food product for which there is a substantial market in Canada that began in 1981, and as a means of biological control of vegetation in ponds, water gardens, etc. This might prompt the market to search for other species of fish that might be effective in control of vegetation, which could also present a risk to Canadian biodiversity. In the search for alternative fish species for

use in vegetation control, emphasis might be given to species which cannot overwinter in Canada, as a strategy to reduce risk to native biodiversity.

- Regulations requiring that grass carp be killed at the time of sale would reduce risks substantially, but would be difficult to enforce. There is some likelihood that individual buyers would attempt to circumvent the regulation to obtain live grass carp for control of aquatic vegetation, although fish of a size preferred by food markets are not as effective as smaller carp at biological control of vegetation.

- Requiring triploid certification (as required by the US Fish and Wildlife Department for triploid grass carp in commerce in the US) of all live imports would greatly reduce the risk of reproducing population becoming established in Canada. However, this might trigger regulatory oversight from the Canadian *Food and Drug Act* and under Canadian *Environmental Protection Act*, and might increase cost to the consumer.

- Regulations requiring only single sex importations would reduce the risk of reproducing populations being established in Canada. At present it is much more feasible to produce female-only populations, so escapees still could present some threat.

- Making triploid grass carp more widely available in Canada for vegetation control would reduce risks of reproducing populations becoming established. However, it would signal that it is acceptable to use grass carp for vegetation control, and if triploid grass carp were more expensive than live grass carp in food markets, an incentive to obtain grass carp from food markets would remain. Also ecological impacts of the individual fish would still occur.

- If reproducing populations of grass carp were to become established in the wild, eradication would not be feasible.

Bighead Carp

Background

Bighead carp are voracious predators, eating a wide range of zooplankton and small invertebrates. They mature in 3-4 years, and reach a maximum size of up to 40 kg. Their native range is from southern China to the southern Russia, where mean annual air temperatures range from +22 to -2oC. They are found in rivers, reservoirs and lakes and spawning can take place in many waterbodies including moderate to large rivers and lakes with areas of slow current.

Vectors of bighead carp are generally the same as for grass carp, although they are not used for vegetation control. The ratio of availability of bighead to grass carp in this industry is about 2:1. In the mid-1990s, between 375,000 to more than 500,000 kg were imported annually to the live fish markets of the GTA. In 2003, almost 300,000 kg were reported sold by Ontario retailers, although only approximately 14,000 kg were reported to CFIA as imported.

Tabular Risk Assessment – Bighead Carp

Table 3: Ecological and Genetic

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Survival	High	Very Certain
	Reproduction	High	Reasonably Certain
	Spread	High	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	High	Reasonably Certain
	Genetic	Low	Very Certain

Table 4: Parasites, Pathogens & Fellow Travellers

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Introduction	Med	Reasonably Uncertain
	Encounter	Med	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	Med	Very Uncertain
	Genetic	Med	Very Uncertain

Conclusions and Advice

Considerations Regarding Release

- Vectors are similar to grass carp, except bighead carp are not used for control of aquatic vegetation. They only occur in Canada in the live food markets, where they have been available since 1981. This could make the likelihood of release of bighead carp lower than the likelihood of release of grass carp. However, bighead carp outnumber grass carp by 2:1 in the live fish markets in the GTA, could make probability of release of bighead carp higher than the probability of release of grass carp.

Considerations Regarding Survival

- Compared to grass carp, bighead carp have a somewhat warmer temperature preference. However, there are still many waterbodies of suitable temperature in the Great Lakes basin and southern Prairie waterways.

- Compared to grass carp, bighead carp occur in a much wider range of habitats and spend much more time in open waters, indicating that there is a great deal of suitable habitat in Canada, particularly in the Great Lakes.

Considerations Regarding Reproduction

- Bighead carp feed on a wide range of phytoplankton and zooplankton and feed throughout the year rather than only seasonally. All these factors increase the potential to acquire sufficient energy over a year to mature and produce eggs, compared to grass carp.

- The warmer temperature preference for bighead carp, compared to grass carp, may mean that that bighead carp require even more degree days than grass carp before spawning. However, successful reproduction of bighead carp in the wild has been documented at

least as far north in the US as for grass carp, suggesting that reproduction would be possible in, at least, southwestern Ontario.

Considerations Regarding Spread

- Compared to grass carp, the likelihood of expansion could be the same, or greater, due to wider habitat preferences and documented extensive movements of individual bighead carp in American waters.

Considerations Regarding Genetic Impacts

- This factor is dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Parasites, Disease & Fellow Travellers

- These factors are dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Ecological Impacts

- Where bighead carp have become established elsewhere, they often have resulted directly in substantial changes to the species composition and reduction in abundance of the larger phytoplankton and zooplankton communities, and sometimes changed water quality.

- The changes to the plankton community sometimes have been large enough to result in large indirect changes to the species and/or size composition of the entire plankton community and portions of fish communities.

Considerations Regarding Mitigation

- Generally the same as for grass carp. Bighead carp are not used for control of large aquatic plants, but they are used for control of zooplankton and sometimes phytoplankton control in aquaculture facilities.

- Triploid bighead carp are not currently available in Canada, but it is likely that they could be developed if desired.

- The US is investing over $10 million in technical deterrents to expansion of bighead, silver, and black carps from the Mississippi drainage system into the Great Lakes. This program will affect the mitigation measures which are optimal for Canada. Failure of Canada to regulate live trade in these carps could negate the ecological benefits of this program.

Silver Carp

Background

Silver carp feed primarily on phytoplankton but do take small zooplankton as well, and can compete intensively with juveniles of many native fishes. They mature in 3-5 years, and reach a maximum size of up to 40 kg. Their native range is from southern China to the southern Russia, where mean annual air temperatures range from +24 to -6°C. Their preferred habitat is the standing waters of river, canals and lakes, and escaped established populations have reached high densities in some parts of the upper Mississippi drainage. Vectors of silver carp are similar to the grass carp, although the use and value of silver carp in Canada is unknown. It is not reported to be imported into Canada, but has been observed to be available for sale in the live food fish markets in Toronto.

Tabular Risk Assessment – Silver Carp

Table 5: Ecological and Genetic

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Survival	High	Very Certain
	Reproduction	High	Reasonably Certain
	Spread	High	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	High	Very Certain
	Genetic	Low	Very Certain

Table 6: Parasites, Pathogens & Fellow Travellers

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Introduction	Med	Reasonably Certain
	Encounter	Med	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	Med	Very Uncertain
	Genetic	Med	Very Uncertain

Conclusions and Advice

Considerations Regarding Release

- The extent of their use in the live food trade is undocumented in trade records, but sale of silver carp has been observed in Canada. They are not known to be produced in the US for the live market. They were recommended for use in phytoplankton control programs in reservoirs and water treatment facilities, but it is reported that they are not effective and use has been discontinued in many areas.

- Silver carp do not survive transport well as adults, but there is reasonable survival of eggs and juveniles.

Considerations Regarding Survival

- Generally the same as for grass carp. There are extensive areas in Canada with suitable temperature regime. Silver carp do not use the smaller ponds and streams where grass carp may occur, but large waterbodies are numerous in Canada.

Considerations Regarding Reproduction

- Generally the same as for grass carp regarding temperature requirements, and similar to bighead carp for feeding niche, so with the greater tolerance on both dimensions the risk of successful reproduction must be higher than for either of the other species.

Considerations Regarding Spread

- Similar to bighead except silver carp are able to jump barriers and have tolerance for colder temperatures, so likelihood of expansion can only be higher than for the other Asian carp species.

Considerations Regarding Genetic Impacts

- This factor is dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Parasites, Disease & Fellow Travellers

- These factors are dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Ecological Impacts

- Similar to bighead carp.

Considerations Regarding Mitigation

- Generally similar to grass carp and bighead carp. Silver carp are not currently available from the aquaculture industry in the US, but are common in the wild in some watersheds.

- Barriers to expansion would have to be higher than for other species. Lamprey control barriers may not deter spread.

- Leaping behaviour poses safety threat to boaters in areas where silver carp occur in the wild in the US, and this threat would require mitigation were populations of silver carp to become established in Canada.

Black Carp

Background

Black carp feed exclusively on molluscs and are used primarily in parasite control in freshwater aquaculture facilities. They mature in 6-11 years, and reach a maximum size of up to 60 kg. Their native range is from southern China to the southeastern reaches of the

Amur River basin in Siberia, but are absent from the vicinity of the Korean peninsula. In their native range, mean annual air temperatures range from +23 to -4°C. Their preferred habitat is the lower reaches of rivers and lakes, with areas of high turbulence for spawning. Vectors of black carp introduction may include deliberate (e.g. prayer fish, animal rights activism) or accidental (e.g. live fish tanker spill) release related to the availability of black carp in the live food fish industry. Over 3,500 kg of black carp were imported into the GTA by wholesalers in 1996, and only 191 kg in 1997. However, recent import statistics do not list black carp. The probability of introduction of black carp through these vectors is largely unknown.

Tabular Risk Assessment - Black Carp

Table 7: Ecological and Genetic

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Survival	High	Very Certain
	Reproduction	High	Reasonably Certain
	Spread	High	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	High	Reasonably Certain
	Genetic	Low	Very Certain

Table 8: Parasites, Pathogens & Fellow Travellers

Component		Rating	Certainty
Probability of Establishment	Introduction	Med	Reasonably Certain
	Encounter	Med	Reasonably Certain
Consequences of Establishment	Ecological	Med	Very Uncertain
	Genetic	Med	Very Uncertain

Conclusions and Advice

Considerations Regarding Release

- Methods of release similar to other carps, except currently only cultured for use in North America for biological control programs for molluscs (especially snails) in freshwater aquaculture. Currently, black carp is not documented as being produced or used in live food trade in the US, but was recorded in Toronto markets in the mid-1990s.

Considerations Regarding Survival

- Temperature tolerances of black carp are similar to grass carp.
- Preferred habitats of black carp are large river systems and embayments. Ample habitat of this type is available in parts of the Great Lakes basin and larger Prairie watersheds.
- Plenty of food available: native and introduced molluscs. Although black carp cannot eat encrusted dreissenids.

Considerations Regarding Reproduction

- Black carp growth rate and size at maturity varies latitudinally. Those in cold temperate climates grow slower and reach maturity at an older age than those inhabiting warmer regions. Fecundity also is quite variable, some authors report that black carp have a higher fecundity than that of other Asian carp species, but results from other studies suggest otherwise. Black carp are less active and may slow or stop feeding during the coldest parts of the year, so the period when they accumulate energy for reproduction may be narrower in Canada than in the south-central US.

- Currently both diploid and triploid black carp may be used for parasite control in US aquaculture. Current regulations in states that allow black carp require triploid fish, and biosecurity measures are required at facilities which maintain broodstock. However, demand is exceeding supply, so there are incentives for reproductively capable fish to be placed in the markets. Moreover, regulations concerning use of triploid versus diploid black carp vary across states.

- Adult black carp have been captured in open waters of the lower Mississippi drainage over the past 12+ years and in the upper Mississippi in the last two years. Some of these fish were determined to be diploid. Since there are no observations of black carp spawning or larval fish in the wild, successful reproduction in the wild in North American is uncertain but possible, based on the increased reports of black carp in the wild and past experiences with bighead and silver carps escaping from culture.

Considerations Regarding Spread

- Similar to grass carp and bighead carp.

- Length of river required for successful reproduction is a function of river temperature and velocity.

Considerations Regarding Genetic Impacts

- This factor is dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Parasites, Disease & Fellow Travellers

- These factors are dealt with for all species of Asian carp at the end of the individual species sections.

Considerations Regarding Ecological Impacts

- Black carp feed nearly exclusively on molluscs (snails, mussels, etc), where at stocking densities used in aquaculture ponds (~25 fish per ha) they can reduce the abundance of such species to very low levels.

- Documentation of impacts of black carp on wild mollusc communities is lacking, but this is likely due to the relatively short time that black carp have been present in the wild in North America, and corresponding lack of study.

- The community of mussels in the Great Lakes basin is rich in species, and many of them either have been designated as at risk of extinction by COSEWIC, or are likely to be designated so in coming years. Black carp is likely to be an effective predator on native mollusc species, and thus pose a threat to these endangered species. Because of their relatively long life span (>12 years), even triploid or sterile black carp may pose a threat to mollusc populations.

Considerations Regarding Mitigation

- Similar to other Asian carps.

OTHER CONSIDERATIONS

All Asian Carp Species

Narrative Conclusions

Considerations Regarding Genetic Impacts

- There is little threat that there would be genetic consequences for native species from any of the four Asian carps as they are not known to hybridize.

Considerations Regarding Parasites, Disease and Fellow Travellers

- The various species of Asian carp do carry parasites and diseases which can be transferred to native fauna and even humans. Examples of documented taxa include: Asian tapeworm (*Bothriocephalus opsarichthydis*) in grass, bighead, and silver carp; *Lernaea* sp. in bighead carp; spring viremia of carp (SVC) in silver carp; *Centrocestus formosanus* in black carp; and, Chinese liver fluke (*Clonorchis sinensi)* and small intestinal fluke (*Metagonimus yokagawa)* in black carp. To this point 5 bacteria, 2 fungi, 1 myxozoa, 12 protozoa, 5 digenea, 3 monogenea, 2 cestoda, 1 nematoda, 8 copepoda and 2 branchiura have been found in introduced Asian carps.

- A number of these parasites are already established in Canada due to introductions of other Asian fish species, and others require intermediate hosts not known to occur in Canada. The incomplete knowledge of the parasite and disease burdens in introduced Asian carps, the life cycles of these parasites, and the current Canadian presence of these species makes it very difficult to quantify this risk reliably.

- Many diseases to which native species are vulnerable have been documented in Asian carps. Risk of transfer of these diseases would be reduced if importations were restricted to regulated and inspected culture facilities.

- In the Virgin River and Little Colorado River in the United States, it has been documented that there was a transfer of Asian tapeworm from grass carp to baitfish to native fish fauna, resulting in a major dieoff of native fishes, including endangered species.

- Risks due to fellow travellers in the transport water would be decreased if the modes of disposal of transport water were regulated and enforced. Disposal in sanitary sewers would be safer than the current practice of disposal in storm sewers. Treatment of the

transport water with approved therapeutics would also be effective. Disposal of dead fish carcasses and offal should be conducted in a manner which ensures that diseases would not be introduced into the wild.

- Careful and complete documentation of species composition of imported carps would be important for reducing the risk of fellow travellers becoming established in Canada. It is difficult for laypersons to differentiate between carp species.

SOURCES OF INFORMATION

Cudmore, B. and N.E. Mandrak. 2004. Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Can. Ms. Rept. Fish. Aquat. Sci. 2705.

Mandrak, N.E., Cudmore, B. 2004. Risk Assessment for Asian Carps in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/103. In Press.

FOR MORE INFORMATION

Contact: Dr. Nicholas E. Mandrak
Fisheries and Oceans Canada Great Lakes Laboratory for Fisheries and Aquatic Sciences
867 Lakeshore Rd.
Burlington, Ontario
L7R 4A6

Tel: (905) 336-4842
Fax: (905) 336-6437
E-Mail: mandrakn@dfo-mpo.gc.ca

This report is available from the:

Canadian Science Advisory Secretariat
National Capital Region
Fisheries and Oceans Canada
200 Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

Telephone: (613) 990-0293
Fax: (613) 954-0807
E-Mail: CSAS@DFO-MPO.gc.ca
Internet address: www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913 (Printed)
© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2005

La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

CORRECT CITATION FOR THIS PUBLICATION

DFO, 2005. Carp Status Report. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2005/001.

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région de la capitale nationale
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis Scientifique 2005/001

RAPPORT SUR LA SITUATION DE LA CARPE ASIATIQUE

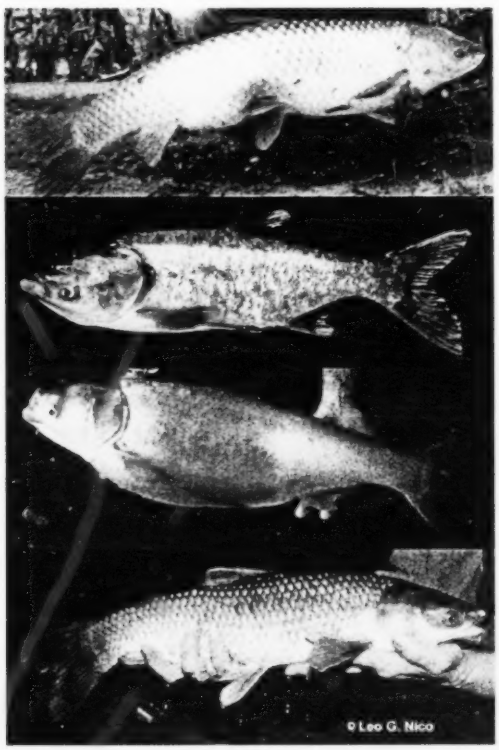

Figure 1 : Carte du des six régions administratives du MPO.

Mention de source (de haut en bas): carpe asiatique, Ontario Federation of Anglers and Hunters; carpe à grosse tête, David Riecks, University of Illinois; carpe argentée, lloushin@acesag.auburn.edu; et carpe noire, Leo G. Nico.

Contexte

L'introduction intentionnelle ou accidentelle d'espèces exotiques dans les eaux canadiennes pose une menace pour les espèces indigènes et la biodiversité dans son ensemble. Les espèces exotiques peuvent altérer l'habitat, concurrencer les espèces indigènes pour la nourriture ou l'habitat, s'attaquer à ces dernières et agir comme vecteurs de nouvelles maladies ou de nouveaux parasites qui pourraient se propager aux espèces indigènes. Il existe également un risque d'introduction de gènes étrangers dans les populations indigènes par hybridation. Or, ces facteurs pourraient aussi avoir d'autres conséquences néfastes et généralisées sur les espèces et les communautés indigènes.

Quatre espèces de carpe asiatique (amour blanc [Ctenopharyngodon idella], carpe à grosse tête [Hypophthalmichthys nobilis], carpe argentée [H. molitrix] et carpe noire [Mylopharyngodon piceus]) ont été importées aux États-Unis pour la production aquicole et le contrôle biologique de la végétation et les parasites aquatiques. Même si toutes ces espèces ont été importées à des fins aquicoles, et même si souvent des lignées triploïdes ont été développées, les quatre espèces se sont quand même introduites dans le milieu naturel. Des populations autonomes de trois de ces espèces (amour blanc, carpe à grosse tête et carpe argentée) sont maintenant établies, en particulier dans le bassin hydrographique du Mississippi.

Mars 2005

Canada

Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région de la capitale nationale
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis Scientifique 2005/001

RAPPORT SUR LA SITUATION DE LA CARPE ASIATIQUE

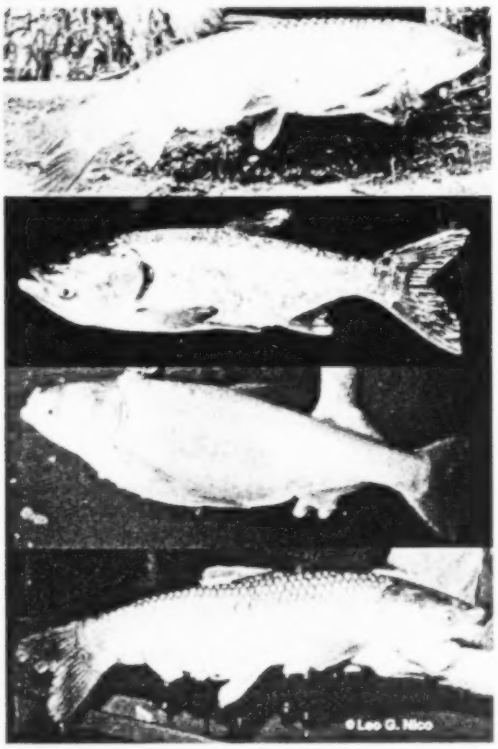

Figure 1 : Carte du des six régions administratives du MPO.

Mention de source (de haut en bas): carpe asiatique, Ontario Federation of Anglers and Hunters; carpe à grosse tête, David Riecks, University of Illinois; carpe argentée, lloushin@acesag.auburn.edu; et carpe noire, Leo G. Nico.

Contexte

L'introduction intentionnelle ou accidentelle d'espèces exotiques dans les eaux canadiennes pose une menace pour les espèces indigènes et la biodiversité dans son ensemble. Les espèces exotiques peuvent altérer l'habitat, concurrencer les espèces indigènes pour la nourriture ou l'habitat, s'attaquer à ces dernières et agir comme vecteurs de nouvelles maladies ou de nouveaux parasites qui pourraient se propager aux espèces indigènes. Il existe également un risque d'introduction de gènes étrangers dans les populations indigènes par hybridation. Or, ces facteurs pourraient aussi avoir d'autres conséquences néfastes et généralisées sur les espèces et les communautés indigènes.

Quatre espèces de carpe asiatique (amour blanc [Ctenopharyngodon idella], carpe à grosse tête [Hypophthalmichthys nobilis], carpe argentée [H. molitrix] et carpe noire [Mylopharyngodon piceus]) ont été importées aux États-Unis pour la production aquicole et le contrôle biologique de la végétation et les parasites aquatiques. Même si toutes ces espèces ont été importées à des fins aquicoles, et même si souvent des lignées triploïdes ont été développées, les quatre espèces se sont quand même introduites dans le milieu naturel. Des populations autonomes de trois de ces espèces (amour blanc, carpe à grosse tête et carpe argentée) sont maintenant établies, en particulier dans le bassin hydrographique du Mississippi.

Mars 2005

Canada

On sait que l'amour blanc et la carpe à grosse tête sont deux espèces qui ont été importées vivantes au Canada pour l'industrie du poisson de consommation vivant, en particulier à Toronto, à Montréal et à Vancouver. On sait aussi que la carpe noire a déjà été importée. Pour ce qui est de la carpe argentée, on sait qu'elle a été vendue, mais aucune déclaration officielle n'a été faite à cet égard. Des lignées triploïdes d'amour blanc sont utilisées pour le contrôle de la végétation dans les Prairies. On trouve de temps en temps des carpes asiatiques dans les eaux canadiennes, mais aucune population établie n'est connue. Cependant, on s'inquiète de plus en plus des impacts que pourrait avoir sur la biodiversité indigène l'échappée ou l'introduction volontaire de carpes asiatiques dans les lacs ou les rivières du Canada.

En octobre 2004, un groupe d'experts s'est penché sur les risques liés à l'importation de carpes asiatiques vivantes au Canada et a formulé un avis scientifique sur les risques et les mesures d'atténuation qui pourraient être mises en oeuvre.

SOMMAIRE

- Quatre espèces de carpe asiatique (amour blanc, carpe à grosse tête, carpe argentée et carpe noire) ont été importées vivantes au Canada pour les marchés du poisson de consommation de centres urbains ou, dans le cas de l'amour blanc, pour le contrôle de la végétation aquatique. La déclaration des importations de poissons vivants est obligatoire, mais rares sont ceux qui se conforment à cette exigence. Il est donc impossible de connaître avec exactitude la quantité (en nombre ou en poids) de poissons vivants importés chaque année, mais on sait que l'amour blanc et la carpe à grosse tête ont été les espèces dominantes ces dernières années.

- On a analysé le risque associé à la menace que poserait chacune des quatre espèces si elles étaient introduites dans les eaux canadiennes. L'analyse a porté sur le risque d'établissement des espèces – si des individus s'échappaient (survie, reproduction, dissémination) – et sur le risque de conséquences écologiques et génétiques qu'un tel établissement aurait sur la biodiversité indigène. Une analyse du risque a également été menée sur la menace que posaient ces espèces en tant que vecteurs de maladies et de parasites.

- Le risque de survie, de reproduction et de dissémination serait élevé et raisonnablement certain ou très certain pour chacune des quatre espèces. Le risque d'introduction de nouveaux parasites ou de nouvelles maladies serait quant à lui modéré, mais seulement de modérément certain à modérément incertain dans tous les cas.

- L'évaluation du risque a conclu qu'il est de raisonnablement certain à très certain que les conséquences écologiques de l'établissement de chacune des quatre espèces seraient importantes. Le risque de conséquences génétiques néfastes serait quant à lui faible pour chacune des quatre espèces.

- Des mesures d'atténuation existent pour réduire le risque posé par l'importation de carpes asiatiques vivantes, mais certaines de ces mesures entraîneraient une diminution de l'offre de carpes vivantes, ce qui pourrait inciter les vendeurs à se tourner vers de nouvelles espèces. L'amour blanc, qui est l'espèce utilisée pour le contrôle de la végétation, existe sous forme triploïde, ce qui réduit le risque d'établissement.

DESCRIPTION DE L'ENJEU

L'introduction intentionnelle ou accidentelle d'espèces exotiques dans les eaux canadiennes pose une menace pour les espèces indigènes et la biodiversité dans son ensemble. Les espèces exotiques peuvent altérer l'habitat, concurrencer les espèces indigènes pour la nourriture ou l'habitat, s'attaquer à ces dernières et agir comme vecteurs de nouvelles maladies ou de nouveaux parasites qui pourraient se propager aux espèces indigènes. Il existe également un risque d'introduction de gènes étrangers dans les populations indigènes par hybridation. Or, ces facteurs pourraient aussi avoir d'autres conséquences néfastes et généralisées sur les espèces et les communautés indigènes.

Quatre espèces de carpe asiatique (amour blanc [*Ctenopharyngodon idella*], carpe à grosse tête [*Hypophthalmichthys nobilis*], carpe argentée [*H. molitrix*] et carpe noire [*Mylopharyngodon piceus*]) ont été importées aux États-Unis pour la production aquicole et le contrôle biologique de la végétation et les parasites aquatiques. Même si toutes ces espèces ont été importées à des fins aquicoles, et même si souvent des lignées triploïdes ont été développées, les quatre espèces se sont quand même introduites dans le milieu naturel. Des populations autonomes de trois de ces espèces (amour blanc, carpe à grosse tête et carpe argentée) sont maintenant établies, en particulier dans le bassin hydrographique du Mississippi.

Approche adoptée

Le présent rapport expose, pour chacune des espèces, les évaluations du risque de répercussions écologiques, génétiques, parasitologiques et pathogéniques ainsi que l'évaluation du risque associé aux « organismes sympathisants » (espèce présente dans l'eau dans laquelle la carpe vivante est transportée, p. ex.). Ces évaluations sont divisées en trois sections : 1) renseignements de base utilisés pour déterminer le niveau de risque et la certitude scientifique du risque; 2) tableau résumant l'évaluation du risque avec indication du niveau de risque et de la certitude scientifique; 3) conclusions sur l'évaluation du risque. Dans les tableaux et les conclusions, le risque est évalué en fonction de la probabilité de survie des individus relâchés, de la probabilité de reproduction des individus ayant survécu et de la probabilité qu'une population capable de se reproduire puisse se disséminer au Canada. Les considérations sur les répercussions écologiques et les mesures d'atténuation sont exposées dans la conclusion pour chaque espèce. Les conclusions sur les répercussions génétiques, parasitologiques et pathogéniques de même que sur la présence d' « organismes sympathisants » ont quant à elles été combinées pour toutes les espèces et sont données à la suite des évaluations du risque posé par les différentes espèces.

ÉVALUATION

Amour Blanc

Renseignements de base

L'amour blanc est un poisson herbivore qui arrive à maturité entre 1 et 10 ans environ et qui peut dépasser les 50 kg. Ce poisson provient d'une région qui s'étend du sud de la Chine jusqu'au bassin de la rivière Amur, en Russie, où les températures de l'air annuelles moyennes varient de 25 à –6 °C. Il fraie dans de grandes rivières aux courants modérés. La survie de ses oeufs et le développement de ses larves sont optimaux dans des eaux d'environ 18 °C. L'introduction de l'amour blanc au Canada peut s'être produite par la colonisation naturelle du bassin du Mississipi, par des lâchers d'individus (contrôle des

mauvaises herbes, poissons utilisés à des fins rituelles, défense des droits des animaux, p. ex.) ou par l'échappée accidentelle (déversement d'un camion-citerne pour le transport de poissons, p. ex.) d'individus utilisés pour le contrôle des végétaux aquatiques ou destinés au marché du poisson de consommation vivant. Au milieu des années 1990, un peu moins de 100 000 kg ont été importés dans la Région du Grand Toronto. D'avril 2003 jusqu'en mars 2004, les détaillants de l'Ontario ont déclaré des ventes de près de 140 000 kg, même si les registres de l'Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) indiquent des entrées inférieures à 50 000 kg pour l'Ontario.

Évaluation du risque – Amour blanc

Tableau 1 : Écologique et génétique

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Survie	Élevé	Très certain
	Reproduction	Élevé	Raisonnablement certain
	Dissémination	Élevé	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Élevé	Très certain
	Génétique	Faible	Très certain

Tableau 2 : Parasites, pathogènes et sympathisants

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Introduction	Moyen	Raisonnablement certain
	Rencontre	Moyen	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Moyen	Raisonnablement certain
	Génétique	Moyen	Très incertain

Conclusions et avis

Considérations concernant l'introduction

- Les causes d'introduction de l'espèce sont nombreuses (accidents pendant le transport, lâcher d'individus pour des raisons culturelles et échappées d'individus utilisés pour le contrôle de la végétation).

- Les accidents pendant le transport sont des événements de faible probabilité, mais qui pourraient faire en sorte qu'un grand nombre d'amours blancs soient libérés. Les autres causes n'auraient sans doute comme conséquence que la libération d'un nombre restreint d'amours blancs par incident, mais de tels incidents peuvent se répéter.

- Les mesures réglementant les causes d'introduction de l'espèce sont peu susceptibles d'être entièrement efficaces dans tous les cas, à moins que tous les intervenants ne soient fortement motivés à se conformer aux exigences en vigueur.

Considérations concernant la survie

- Le Canada offre des régimes thermiques, un habitat (profondeur d'eau et végétation) et de la nourriture en abondance pour l'espèce. Les constats pour le bassin hydrographique canadien des Grands Lacs, y compris celui du Saint-Laurent, et les bassins hydrographiques des Prairies ont été passés en revue.

Considérations concernant la reproduction

- Les constats sont contradictoires quant à la probabilité que l'amour blanc puisse se reproduire au Canada.

- Constats en défaveur de la reproduction –
  - Jusqu'à maintenant, dans les zones naturelles d'Amérique du Nord et d'Europe où l'on rencontre l'amour blanc, le développement gonadal final et la production d'œufs n'ont été observés que dans des régions cumulant plus de degrés-jours (hivers plus courts et plus doux et températures dans l'ensemble plus chaudes) que l'ensemble des régions du Canada, sauf dans le sud-ouest de l'Ontario.
  - Dans les installations aquicoles de l'Alberta, l'amour blanc ne peut atteindre son stade de développement gonadal final et produire des oeufs que lorsque l'eau est chauffée artificiellement et que son alimentation est enrichie.
  - À ce que l'on sait, le stock d'amour blanc de reproduction présent dans les exploitations aquicoles nord-américaines provient de la partie sud (plus chaude) de l'aire de répartition naturelle de l'espèce en Asie.

- Constats en faveur de la reproduction –
  - Dans son aire de répartition naturelle, en Asie de l'Est, l'amour blanc se reproduit dans de grandes zones présentant des régimes thermiques et des habitats semblables à ceux rencontrés au Canada.
  - De jeunes amours blancs ont été trouvés régulièrement dans le cours inférieur de la rivière Illinois, où les conditions climatiques sont semblables à celles régnant dans le sud-ouest de l'Ontario.
  - Dans les exploitations aquicoles, les conditions diffèrent de celles rencontrées dans l'habitat naturel de l'amour blanc de bien des façons. Toutefois, dans la nature, l'amour blanc peut choisir des habitats locaux offrant des conditions beaucoup plus chaudes que la température moyenne du plan d'eau, par exemple les effluents chauds de la région des Grands Lacs.
  - La répartition géographique des lignées génétiques d'Asie n'a pas été documentée. Nous ne pouvons donc utiliser la provenance du stock de reproducteurs pour déterminer les conditions thermiques sous lesquelles les individus peuvent atteindre leur maturité et se reproduire.

- De façon générale, l'absence d'attestation de frai dans une grande partie du nord des États-Unis, au Canada ou dans le nord de l'Europe ne garantit par que l'espèce ne peut se reproduire dans un habitat donné au Canada. Cependant, aucune attestation de reproduction naturelle au nord de l'isotherme de température annuelle moyenne de 5 ^{0}C n'existe. Selon les preuves recueillies, la reproduction serait par contre possible au sud de l'isotherme de 5 ^{0}C.

Considérations concernant la dissémination

- Si des populations d'amour blanc capables de se reproduire s'établissaient au Canada, elles trouveraient beaucoup d'habitats adéquats dans le bassin des Grands Lacs. Comme ces habitats sont interreliés et qu'il n'existe pas de barrières pour empêcher le mouvement des poissons, l'expansion de l'aire de répartition de l'espèce pourrait se produire rapidement. La situation est similaire pour nombre des cours d'eau des Prairies.

Considérations concernant les répercussions écologiques

- La plupart des études concernant les répercussions que peut avoir l'amour blanc sur l'écosystème ont été menées dans un environnement où des juvéniles avaient été relâchés pour le contrôle de la végétation aquatique.

- Lorsqu'on a étudié les effets des densités d'ensemencement, on a souvent constaté d'important changements dans la composition des espèces et la densité de la végétation aquatique ainsi que dans la qualité de l'eau et ce, pendant des périodes variant de trois à quinze ans, voire plus.

- Ces études ont aussi indiqué que les changements dans la qualité de la végétation aquatique ou de l'eau ont souvent été assez importants pour entraîner indirectement de grands changements dans la composition des espèces et la taille des communautés de plancton et de poissons. En fait, tous les niveaux trophiques pouvaient être affectés.

Considérations concernant les répercussions génétiques

- Ce facteur est examiné pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les parasites, les maladies et les sympathisants

- Ces facteurs sont examinés pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les mesures d'atténuation

- Tous les risques pourraient être réduits à un niveau extrêmement faible si on interdisait l'entrée de carpes vivantes au Canada. Cependant, un tel choix empêcherait la commercialisation au Canada de l'amour blanc vivant à des fins de consommation sur un marché important qui a débuté en 1981 et comme outil de contrôle de la végétation dans les étangs, les jardins d'eau, etc. Cela pourrait aussi inciter le marché à rechercher d'autres espèces de poissons qui pourraient être efficaces pour contrôler la végétation, mais qui pourraient également poser un risque pour la biodiversité canadienne. Si l'on se tourne vers d'autres espèces de poissons pour contrôler la végétation, l'accent doit être mis sur des espèces qui ne peuvent survivre à l'hiver canadien, ce qui limitera le risque pour la biodiversité indigène.

- L'obligation de tuer l'amour blanc au moment de la vente pourrait réduire sensiblement le risque, mais une telle mesure serait difficile à appliquer. Il se pourrait en effet que certains acheteurs tentent de contourner cette exigence dans le but d'obtenir des amours blancs vivants pour le contrôle de la végétation aquatique, même si les poissons de la taille de ceux vendus sur les marchés de consommation ne sont pas aussi efficaces pour le contrôle biologique de la végétation que ceux de plus petite taille.

- L'imposition d'une certification de triploïdie (comme le demande le US Fish and Wildlife Department pour l'amour blanc triploïde commercialisé aux États-Unis) pour tous les poissons vivants importés pourrait réduire considérablement le risque qu'une population capable de se reproduire s'établisse au Canada. Cependant, cela pourrait déclencher certains mécanismes de surveillance réglementaire en vertu de la *Loi sur les aliments et drogues* du Canada et de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* et, de ce fait, augmenter les coûts pour le consommateur.

- L'obligation d'importer des individus d'un même sexe pourrait aussi contribuer à réduire le risque d'établissement de populations capables de se reproduire au Canada. Cependant, il est beaucoup plus facile de produire des populations constituées uniquement de femelles qui, si elles s'échappaient, pourraient représenter une certaine menace.

- On peut aussi réduire le risque d'établissement de populations capables de se reproduire en augmentant la disponibilité de l'amour blanc triploïde au Canada pour le contrôle de la végétation. Cependant, cela signifierait qu'il est acceptable d'employer l'amour blanc pour le contrôle de la végétation. Or, comme l'amour blanc triploïde coûterait plus cher que l'amour blanc vivant trouvé sur les marchés de consommation, les acheteurs seraient incités à se procurer de l'amour blanc sur ces marchés, et l'on n'éliminerait pas pour autant les répercussions écologiques de ce poisson.

- Finalement, si des populations d'amour blanc capables de se reproduire s'établissaient dans le milieu naturel, l'éradication de l'espèce ne serait pas possible.

Carpe à grosse tête

Renseignements de base

La carpe à grosse tête est un prédateur vorace qui se nourrit d'un éventail d'espèces de zooplancton et de petits invertébrés. Elle arrive à maturité vers l'âge de 3 à 4 ans et peut peser jusqu'à 40 kg. Ce poisson provient d'une région qui s'étend du sud de la Chine jusqu'au sud de la Russie, où les températures de l'air annuelles moyennes varient de 22 à – 2 °C. On trouve cette espèce dans les rivières, les réservoirs et les lacs, et le frai peut avoir lieu dans de nombreux plans d'eau, dont des lacs et des cours d'eau de moyens à grands, avec des zones de faible courant.

Les causes de l'introduction de la carpe à grosse tête sont généralement les mêmes que pour l'amour blanc, mais cette espèce n'est pas employée pour le contrôle de la végétation. Sur le marché, on compte environ deux carpes à grosse tête pour un amour blanc. Au milieu des années 1990, entre 375 000 et plus de 500 000 kg ont été importés chaque année sur les marchés du poisson de la Région du Grand Toronto. En 2003, des ventes atteignant presque 300 000 kg ont été rapportées par les détaillants de l'Ontario, bien que les registres de l'ACIA n'indiquent que des importations de seulement 14 000 kg environ.

Évaluation du risque – Carpe à grosse tête

Tableau 3 : Écologique et génétique

Composant		Niveau	Certitude
Probabilité d'établissement	Survie	Élevé	Très certain
	Reproduction	Élevé	Raisonnablement certain
	Dissémination	Élevé	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Élevé	Raisonnablement certain
	Génétique	Faible	Très certain

Tableau 4 : Parasites, pathogènes et sympathisants

Composant		Niveau	Certitude
Probabilité d'établissement	Introduction	Moyen	Raisonnablement incertain
	Rencontre	Moyen	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Moyen	Très incertain
	Génétique	Moyen	Très incertain

Conclusions et avis

Considérations concernant l'introduction

- Les causes sont semblables à celles indiquées pour l'amour blanc, sauf que la carpe à grosse tête n'est pas utilisée pour le contrôle de la végétation aquatique. Cette espèce n'est présente au Canada que dans les marchés du poisson de consommation vivant, où elle est disponible depuis 1981. Cela peut réduire la probabilité d'échappée de la carpe à grosse tête par rapport à la probabilité d'échappée de l'amour blanc. Cependant, le nombre de carpes à grosse tête est deux fois plus élevé que le nombre d'amours blancs sur les marchés du poisson de la Région du Grand Toronto, ce qui pourrait rendre la probabilité d'échappées de carpes à grosse tête plus élevée que la probabilité d'échappées d'amours blancs.

Considérations concernant la survie

- Comparativement à l'amour blanc, la carpe à grosse tête préfère des températures légèrement plus chaudes. On trouve quand même nombre de plans d'eau affichant une température appropriée dans le bassin des Grands Lacs et les cours d'eau du sud des Prairies.

- Comparativement à l'amour blanc, la carpe à grosse tête est présente dans un éventail beaucoup plus large d'habitats et passe beaucoup plus de temps en eau libre, et il existe beaucoup d'habitats adéquats au Canada, en particulier dans la région des Grands Lacs.

Considérations concernant la reproduction

- La carpe à grosse tête se nourrit d'un éventail d'espèces de phytoplancton et de zooplancton et ce, tout au long de l'année plutôt que de façon saisonnière seulement. Cela lui donne la possibilité d'accumuler suffisamment d'énergie pendant une année pour atteindre sa maturité et produire des oeufs, ce qui n'est pas le cas avec l'amour blanc.

- Comme la carpe à grosse tête préfère des températures plus chaudes que l'amour blanc, il est possible que celle-ci ait besoin de beaucoup plus de degrés-jours que l'amour blanc avant de frayer. Cependant, comme on dispose d'attestations de reproduction de carpes à grosse tête à l'état sauvage aux États-Unis dans des régions aussi nordiques que celles fréquentées par l'amour blanc, il est donc possible que cette espèce puisse se reproduire dans le sud-ouest de l'Ontario, à tout le moins.

Considérations concernant la dissémination

- Comparativement à l'amour blanc, la probabilité de dissémination pourrait être similaire voire supérieure en raison des préférences plus élargies en matière d'habitats et des mouvements importants de carpes à grosse tête documentés dans les eaux américaines.

Considérations concernant les répercussions génétiques

- Ce facteur est examiné pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les parasites, les maladies et les sympathisants

- Ces facteurs sont examinés pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les répercussions écologiques

- Lorsque la carpe à grosse tête s'établit à un endroit, on a souvent constaté qu'elle avait été la cause directe de changements substantiels dans la composition des espèces et d'une réduction de l'abondance des grandes communautés de phytoplancton et de zooplancton et, parfois, d'un changement dans la qualité de l'eau.

- Les changements dans la communauté de plancton ont parfois été assez importants pour entraîner indirectement de grands changements dans la composition des espèces ou la taille de l'ensemble de la communauté de plancton et de parties des communautés de poissons.

Considérations concernant les mesures d'atténuation

- Généralement les mêmes que celles indiquées pour l'amour blanc. La carpe à grosse tête n'est pas employée pour le contrôle des grandes plantes aquatiques, mais on l'utilise pour limiter les populations de zooplancton et parfois de phytoplancton dans les installations aquicoles.

- La carpe à grosse tête triploïde n'est pas disponible au Canada présentement, mais il est probable que de telles lignées pourront être développées au besoin.

- Les États-Unis ont investi plus de 10 millions $ dans des moyens techniques pour stopper la dissémination de la carpe à grosse tête, de la carpe argentée et de la carpe noire depuis le bassin hydrographique du Mississippi vers les Grands Lacs. Ce programme aura une incidence sur les mesures d'atténuation optimales au Canada. L'absence de réglementation au Canada concernant la commercialisation de carpes vivantes pourrait cependant annuler les avantages écologiques de ce programme.

Carpe argentée

Renseignements de base

La carpe argentée se nourrit principalement de phytoplancton, mais consomme aussi le petit zooplancton et peut mener une concurrence intensive aux alevins de nombre d'espèces de poissons indigènes. Elle arrive à maturité vers l'âge de 3 à 5 ans et peut atteindre jusqu'à 40 kg. Ce poisson provient d'une région qui s'étend du sud de la Chine jusqu'au sud de la Russie, où les températures de l'air annuelles moyennes varient de 24 à –6 °C. Comme habitat, elle préfère les cours d'eau et les chenaux aux eaux calmes et les lacs. Les populations établies ont atteint de fortes densités dans certaines parties du bassin hydrographique du cours supérieur du Mississippi. Les causes de l'introduction de la carpe argentée sont semblables à celles de l'introduction de l'amour blanc, bien qu'aucun cas d'utilisation de la carpe argentée au Canada ne soit connu. On ne recense pas de déclaration d'importation de cette espèce au Canada, mais on a observé qu'elle était offerte sur les marchés du poisson de consommation vivant à Toronto.

Évaluation du risque – Carpe argentée

Tableau 5 : Écologique et génétique

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Survie	Élevé	Très certain
	Reproduction	Élevé	Raisonnablement certain
	Dissémination	Élevé	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Élevé	Très certain
	Génétique	Faible	Très certain

Tableau 6 : Parasites, pathogènes et sympathisants

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Introduction	Moyen	Raisonnablement certain
	Rencontre	Moyen	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Moyen	Très incertain
	Génétique	Moyen	Très incertain

Conclusions et avis

Considérations concernant l'introduction

- L'ampleur de l'utilisation de cette espèce dans le secteur du poisson de consommation vivant n'est pas documentée dans les registres commerciaux, mais on a observé la vente de carpes argentées au Canada. L'espèce, à ce que l'on sache, n'est pas produite aux États-Unis pour le marché du poisson de consommation vivant. La carpe argentée a été recommandée pour les programmes de contrôle du phytoplancton dans les réservoirs et les installations de traitement de l'eau, mais elle ne se serait pas révélée efficace, et on aurait cessé de l'utiliser dans de nombreuses régions.

- La carpe argentée adulte ne survit pas bien au transport, mais affiche une survie raisonnable aux stades d'œuf et de juvénile.

Considérations concernant la survie

- Généralement les mêmes que celles indiquées pour l'amour blanc. Il existe d'importantes zones au Canada affichant un régime de températures approprié pour cette espèce. La carpe argentée ne fréquente pas les étangs et les cours d'eau de moindre importance que l'amour blanc peut visiter, mais les grands plans d'eau sont nombreux au Canada.

Considérations concernant la reproduction

- Généralement les mêmes que celles indiquées pour l'amour blanc concernant la température et semblables à celles exposées pour la carpe à grosse tête concernant les aires d'alimentation. Aussi, avec une plus grande tolérance pour ces deux paramètres, le risque de la reproduction doit être plus élevé que pour l'une ou l'autre des autres espèces.

Considérations concernant la dissémination

- Semblables à celles indiquées pour la carpe à grosse tête, sauf que la carpe argentée peut franchir des barrières et tolérer des températures plus froides. La probabilité de dissémination peut donc être plus élevée que pour les autres espèces de carpes asiatiques.

Considérations concernant les répercussions génétiques

- Ce facteur est examiné pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les parasites, les maladies et les sympathisants

- Ces facteurs sont examinés pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les répercussions écologiques

- Semblables à celles indiquées pour la carpe à grosse tête.

Considérations concernant les mesures d'atténuation

- Généralement semblables celles indiquées pour à l'amour blanc et à la carpe à grosse tête. La carpe argentée n'est pas présente actuellement dans l'industrie de l'aquiculture aux États-Unis, mais on la rencontre souvent à l'état sauvage dans quelques bassins hydrographiques.

- Les barrières pour éviter sa dissémination devraient être plus hautes que pour les autres espèces. Les barrières utilisées pour retenir les lamproies peuvent se révéler inefficaces avec cette espèce.

- Aux États-Unis, cette carpe, lorsqu'elle saute hors de l'eau, pose une menace à la sécurité des plaisanciers dans les zones où elle vit à l'état sauvage, et il faudrait que des mesures d'atténuation soient prises à cet égard si des populations de carpe argentée s'établissaient au Canada.

Carpe noire

Renseignements de base

La carpe noire se nourrit exclusivement de mollusques et est utilisée principalement dans la lutte contre les parasites dans les installations aquicoles en eau douce. Cette carpe arrive à maturité vers l'âge de 6 à 11 ans et peut peser jusqu'à 60 kg. Ce poisson provient d'une région qui s'étend du sud de la Chine jusqu'au tronçon sud-est de la rivière Amur, en Sibérie, mais est absente des zones avoisinant la péninsule coréenne. Dans son aire de répartition naturelle, la température annuelle moyenne de l'air varie de 23 au –4 °C. Elle choisit comme habitat les tronçons inférieurs des cours d'eau et les lacs et recherche des zones de forte turbulence pour frayer. Les causes de l'introduction de la carpe noire peuvent inclure des lâchers (défenseurs des droits des animaux, utilisation à des fins rituelles, etc.) ou les échappées accidentelles (déversement de camion-citerne de transport de poissons, p. ex.) liés à l'approvisionnement du marché du poisson de consommation vivant. Plus de 3 500 kg de carpes noires ont été importées dans la Région du Grand Toronto par des grossistes en 1996, et seulement 191 kg en 1997. Les statistiques sur les importations récentes ne font pas état de la carpe noire. La probabilité d'introduction de la carpe noire est donc en grande partie inconnue.

Évaluation du risque - Carpe noire

Tableau 7 : Écologique et génétique

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Survie	Élevé	Très certain
	Reproduction	Élevé	Raisonnablement certain
	Dissémination	Élevé	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Élevé	Très certain
	Génétique	Faible	Très certain

Tableau 8 : Parasites, pathogènes et sympathisants

Composant		**Niveau**	**Certitude**
Probabilité d'établissement	Introduction	Moyen	Raisonnablement certain
	Rencontre	Moyen	Raisonnablement certain
Conséquences de l'établissement	Écologique	Moyen	Très incertain
	Génétique	Moyen	Très incertain

Conclusions et avis

Considérations concernant l'introduction

- Méthodes de lâcher semblables aux méthodes utilisées pour les autres carpes, sauf que présentement, cette espèce n'est élevée en Amérique du Nord que pour les programmes de lutte biologique contre les mollusques (particulièrement les escargots) dans les installations aquicoles en eau douce. Présentement, la carpe noire n'est pas documentée comme étant produite ou utilisée dans le secteur du poisson de consommation vivant aux États-Unis, mais a été observée dans des marchés de Toronto du milieu des années 1990.

Considérations concernant la survie

- La carpe noire affiche une tolérance aux températures semblable à l'amour blanc.
- Comme habitat, la carpe noire préfère les réseaux de grandes rivières et les grandes baies. De tels habitats sont présents en nombre suffisant dans certaines parties du bassin de Grands Lacs et les bassins hydrographiques majeurs des Prairies.
- Abondance de nourriture disponible : mollusques indigènes et exotiques, bien que la carpe noire ne puisse manger les moules incrustées.

Considérations concernant la reproduction

- La rapidité de croissance et la taille à la maturité de la carpe noire varient selon la latitude, celles vivant dans des climats tempérés froids se développant plus lentement et atteignant leur maturité à un âge plus avancé que celles habitant des régions plus chaudes. La fécondité est également assez variable. Quelques auteurs ont en effet rapporté que la carpe noire avait une fécondité plus élevée que les autres espèces de carpes asiatiques, mais les résultats d'autres études semblent indiquer le contraire. La carpe noire est moins active et peut ralentir ou arrêter de s'alimenter pendant les périodes les plus froides de l'année. Ainsi, la période pendant laquelle elle accumule de l'énergie pour la reproduction peut être moins longue au Canada que dans le centre-sud des États-Unis.
- Présentement, des carpes noires diploïdes et triploïdes peuvent être utilisées aux États-Unis pour le contrôle des parasites en aquiculture. La réglementation actuelle dans les États qui permettent l'utilisation de la carpe noire exige l'utilisation de poissons triploïdes. De plus, des mesures de biosécurité sont imposées aux installations où le stock de reproduction est gardé. Cependant, comme la demande excède l'offre, il demeure tentant d'offrir des poissons capables de se reproduire. Qui plus est, la réglementation sur l'utilisation de lignées triploïdes au lieu de lignées diploïdes varie d'un État à l'autre.
- Des carpes noires adultes sont capturées dans les eaux libres du bassin hydrographique du cours inférieur du Mississippi depuis au moins douze années et dans le cours supérieur du Mississippi depuis deux ans. Certains de ces poissons étaient diploïdes. Comme il n'y a aucune observation de frai de la carpe noire ou de poissons larvaires à l'état sauvage, la reproduction de l'espèce dans le milieu naturel est incertaine mais possible en Amérique du Nord d'après les observations de plus en plus fréquentes de carpes noires en milieu sauvage et les échappées de carpes à grosse tête et argentées qui se sont produites par le passé dans les installations aquicoles.

Considérations concernant la dissémination

- Semblables à celles indiquées pour l'amour blanc et la carpe à grosse tête.
- La longueur de cours d'eau requise pour la reproduction est fonction de la température et de vitesse de l'eau.

Considérations concernant les répercussions génétiques

- Ce facteur est examiné pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les parasites, les maladies et les sympathisants

- Ces facteurs sont examinés pour toutes les espèces de carpes asiatiques à la fin des sections sur chaque espèce.

Considérations concernant les répercussions écologiques

- La carpe noire se nourrit presque exclusivement de mollusques (escargots, moules, etc.). Aux densités de peuplement utilisées dans les étangs d'aquiculture (~25 poissons par ha), elle peut ramener l'abondance de ces espèces à des niveaux très bas.

- Les effets de la carpe noire sur les communautés sauvages de mollusque sont peu documentés, mais cela est probablement attribuable à l'arrivée relativement récente de la carpe noire dans le milieu naturel nord-américain et au manque correspondant d'études.

- La communauté des moules du bassin des Grands Lacs est riche en espèces, et nombre d'entre elles ont été désignées comme étant en danger d'extinction par le COSEPAC ou sont susceptibles de l'être au cours des prochaines années. La carpe noire pourrait être un prédateur féroce pour les espèces de mollusques indigènes et constitue de ce fait une menace pour celles qui sont en péril. En raison de leur longévité relativement importante (>12 ans), même les carpes noires triploïdes ou stériles peuvent constituer une menace pour les populations de mollusques.

Considérations concernant les mesures d'atténuation

- Semblables à celles indiquées pour les autres carpes asiatiques.

AUTRES CONSIDÉRATIONS

Ensemble des espèces de Carpes asiatiques

Conclusions

Considérations concernant les répercussions génétiques

- Les risques de conséquences génétiques sur les espèces indigènes posés par ces quatre espèces de carpes asiatiques sont peu élevés, car elles ne sont pas reconnues pour leur capacité d'hybridation.

Considérations concernant les parasites, les maladies et les organismes associés

- Les diverses espèces de carpes asiatiques sont porteuses de parasites et de maladies qui peuvent être transmis à la faune indigène et même aux humains. Parmi les taxa documentés, mentionnons : le ténia asiatique (*Bothriocephalus opsarichthydis*) – amour blanc, carpe à grosse tête et carpe argentée; *Lernaea sp.* – carpe à grosse tête; virémie printanière de la carpe – carpe argentée; *Centrocestus formosanus* – carpe noire; maladie chinoise de la douve du foie (*Clonorchis sinensi)* et petite douve de l'intestin (*Metagonimus yokagawa)* – carpe noire. Présentement, cinq bactéries, deux mycètes, une myxozoaires, douze protozoaires, cinq digéniens, trois monogéniens, deux cestodes, un nématode, huit copépodes et deux branchioures ont été trouvés chez des carpes asiatiques introduites.

- Un certain nombre de ces parasites sont déjà établis au Canada en raison de l'introduction d'autres espèces de poissons asiatiques, tandis que d'autres se trouvent sur des hôtes intermédiaires non connus au Canada. Comme on connaît mal les parasites et les maladies des carpes asiatiques introduites, les cycles biologiques de ces parasites ainsi que l'occurrence de ces espèces au Canada, il est très difficile de quantifier ce risque avec certitude.

- De nombreuses maladies auxquelles les espèces indigènes sont vulnérables ont été documentées chez des carpes asiatiques. Le risque de transfert de ces maladies serait réduit si les importations étaient limitées à des installations aquicoles réglementées et inspectées.

- Aux États-Unis, dans les rivières Virgin et Little Colorado, on a documenté un transfert de ténia asiatique de l'amour blanc aux poissons-appâts puis à la faune indigène de poissons, ce qui a causé des mortalités importantes chez les poissons indigènes, y compris des espèces en péril.

- Les risques dus aux organismes associés présents dans l'eau de transport seraient diminués si les modes d'élimination de cette eau étaient réglementés et obligatoires. Le rejet dans les égouts sanitaires serait plus sûr que la pratique actuelle qui consiste à utiliser les égouts pluviaux. Le traitement de l'eau de transport avec des produits approuvés serait également efficace. L'élimination des abats et des carcasses de poissons morts devrait être menée de sorte que les maladies ne puissent se propager dans le milieu naturel.

- Il serait important de documenter avec exactitude les espèces de carpes importées afin de réduire le risque que des organismes associés ne s'établissent au Canada. Il est difficile pour un profane de différencier les espèces de carpes.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Cudmore, B. et N.E. Mandrak. 2004. Biological synopsis of grass carp (*Ctenopharyngodon idella*). Can. Ms. Rept. Fish. Aquat. Sci. 2705.

Mandrak, N.E., Cudmore, B. 2004. Risk Assessment for Asian Carps in Canada. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Res. Doc. 2004/103. Sous presse.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

Contactez : D[r] Nicholas E. Mandrak
Pêches et Océans Canada, Laboratoire des Grands Lacs pour les pêches et les sciences aquatiques
867, Lakeshore Rd.
Burlington, Ontario
L7R 4A6

Tél. : (905) 336-4842
Télécopieur : (905) 336-6437
Courriel : mandrakn@dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Secrétariat canadien de consultation scientifique
Région de la capitale nationale
Pêches et Océans Canada
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

Téléphone : (613) 990-0293
Télécopieur : (613) 954-0807
Courriel : CSAS@DFO-MPO.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine, Chef du Canada, 2005

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2005. Rapport sur la situation de la carpe asiatique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis sci. 2005/001.